

no Engl. language equivalent
available!



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 100 56 916 A 1

51 Int. Cl. 7:
B 22 D 11/06

21 Aktenzeichen: 100 56 916.1
22 Anmeldetag: 16. 11. 2000
43 Offenlegungstag: 23. 5. 2002

DE 100 56 916 A 1

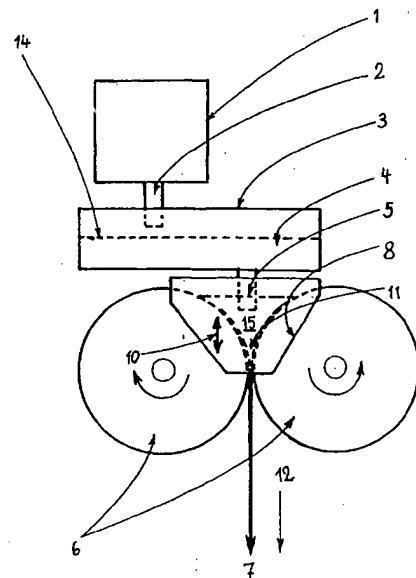
71 Anmelder:
SMS Demag AG, 40237 Düsseldorf, DE
74 Vertreter:
Patentanwälte Valentin, Gihse, Große, 57072
Siegen

72 Erfinder:
Streubel, Hans, 40699 Erkrath, DE; Bald, Wilfried,
57271 Hilchenbach, DE

BEST AVAILABLE COPY

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- 54 Verfahren zum Stranggießen eines Metallbandes
55 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Stranggießen eines Metallbandes (7), im Dickenbereich zwischen 1 und 10 mm, insbesondere eines Stahlbandes, zwischen zwei nach Art einer umlaufend bewegbaren Kokille im radialen Abstand angeordneten kühlbaren Gießrollen (6), welche zwischen sich einen Gießspalt (11) begrenzen, wobei die Stirnseiten der Gießrollen (6) anstellbare und/oder einstellbare Abdichtungselemente (8) aufweisen. Zur Optimierung der Abdichtung wird vorgeschlagen, die stirnseitigen Abdichtungselemente (8) entlang einer etwa vertikalen Ebene in Gießrichtung zu verschieben, wobei der Verschiebung eine oszillierende Schwingung überlagert ist. Hierzu sind insbesondere oszillierende Verschiebemitel vorgesehen.



DE 100 56 916 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Stranggießen eines Metallbandes, im Dickenbereich zwischen 1 und 10 mm insbesondere eines Stahlbandes, zwischen zwei nach Art einer umlaufend bewegbaren Kokille im radialen Abstand angeordneten kühlbaren Gießrollen, welche zwischen sich einen Gießspalt begrenzen, wobei die Stirnseiten der Gießrollen anstellbare und/oder einstellbare Abdichtungselemente aufweisen.

[0002] Beim sogenannten Zwei-Rollen-Gießverfahren erfolgt eine stirnseitige Abdichtung der Rolle bzw. des zwischen diesen ausgebildeten Gießspaltes üblicherweise durch feuerfeste Platten. Eine Voraussetzung für ein fehlerfreies Gießprodukt ist, dass keine Erstarrung der beiden Strangschalen an den feuerfesten Schmalseitenplatten erfolgt. Kommt es jedoch im Gießbetrieb auch nur kurzzeitig zu einer Erstarrung von Gießmetall an der feuerfesten Platte, tritt in diesem Bereich ein erhöhter Verschleiß ein. Dieser führt im weiteren Verlauf zu einer Finnenbildung an der Bandkante, die den Verschleiß der feuerfesten Schmalseitenabdichtung weiter erhöht. Dadurch wird die Produktqualität verschlechtert und die Standzeit der stirnseitigen Schmalseitenabdichtung sowie die hiervon abhängige mögliche Gießzeit verringert.

[0003] Dementsprechend sind im Stand der Technik Konstruktionsvorschläge zur Lösung des Problems einer stirnseitigen Abdichtung der Gießrollen bekannt.

[0004] Das Dokument EP 0 714 715 A1 beschreibt Mittel zur Aufnahme einer seitlichen Abdichtung an den Gießrollen einer Produktionsvorrichtung des Typs der "Zwei-Rollen-Bandgießmaschine", umfassend ein in Richtung der Rollennachsen verschiebbares Fördermittel mit einer Vorrichtung zur Erzeugung einer Schubkraft für das Fördermittel, sowie eine Platte zum Zusammenwirken mit dem Fördermittel, die an diesem befestigt ist. Die Platte weist zumindest zwei in Achsrichtung der Rollen verschiebbare Gleitbacken auf, die an den Stirnseiten der Gießrollen federnd anlegbar sind.

[0005] Das Dokument WO 99/32247 beschreibt ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Kontrolle der Position von stirnseitigen Dichtungsmitteln bei einem Gießprozess in einer Zwei-Rollen-Bandgießmaschine. Folgende Arbeitsschritte werden durchgeführt: Berechnen der Position eines Erstarrungspunktes relativ zur Drehkraft der Doppelrollen. Messen der Drehkraft der Doppel-Rollen beim Gießprozess mit Hilfe einer Kraftmesszelle. Ermitteln, ob die Position des Erstarrungspunktes bei der gemessenen Wälzkraft der Doppelrollen der aktuellen Höhe der stirnseitigen Dichtungsmittel entspricht, und Einstellen der stirnseitigen Dichtungsmittel zur Position des Erstarrungspunktes entsprechend der gemessenen Wälzkraft der Rollen.

[0006] Das Dokument JP 7 290 205 beschreibt eine Vorrichtung zum Messen des Abstandes zwischen seitlichen Stauklötzen einer Stranggießanlage für schmale Bänder.

[0007] Das Dokument JP 6 015 414 offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung für das Zwei-Rollen-Gießen mit Kontrollmitteln für die einstellbare Hub-Position der Stirnseitenabdichtungselemente.

[0008] Ausgehend vom vorgenannten Stand der Technik besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, ein Verfahren und eine Vorrichtung anzugeben, die den technischen Aufwand vorbekannter Abdichtungselemente für den Gießspalt bei Zwei-Rollen-Bandgießmaschinen vermindern und eine zufriedenstellende Abdichtung ermöglichen.

[0009] Zur Lösung der Aufgabe wird bei einem Verfahren zum Stranggießen eines Metallbandes, im Dickenbereich zwischen 1 und 10 mm, insbesondere eines Stahlbandes,

zwischen zwei nach Art einer umlaufend bewegbaren Kokille im radialen Abstand angeordneten kühlbaren Gießrollen, welche zwischen sich einen Gießspalt begrenzen, wobei die Stirnseiten der Gießrollen anstellbare und/oder einstellbare Abdichtungselemente aufweisen, mit der Erfindung vorgeschlagen, die stirnseitigen Abdichtungselemente entlang einer etwa vertikalen Ebene vorzugsweise in Gießrichtung zu verschieben.

[0010] Damit wird die Lage der stirnseitigen Abdichtungselemente gegenüber den Gießrollen im Gießbetrieb laufend verändert und somit eine mögliche Spaltbildung zwischen Rolle und Seitenabdichtung vermieden. Auf einfache und kostengünstige Weise wird eine Abstandsvergrößerung zwischen den Rollenkanten und den feuerfesten Abdichtungselementen unterbunden, und die Produktqualität wird nachhaltig gleichmäßig und verbessert.

[0011] Eine Ausgestaltung des Verfahrens sieht vor, dass die Abdichtungselemente vorzugsweise in Gießrichtung verschoben werden, wobei der Verschiebung eine oszillierende Schwingungen mit im wesentlichen vertikaler Schwingungsrichtung überlagert werden kann.

[0012] Durch die Maßnahme wird die Gefahr eines Festhaftens der schmalseitig anstehenden Schmelze an den Teilen der Dichtungselemente wirksam reduziert.

[0013] Eine weitere Ausgestaltung des Verfahrens sieht vor, dass zur Schwingungserregung Exzenter- oder Hydraulikantriebe verwendet werden.

[0014] Und weiterhin sieht die Erfindung, dass die Schwingungserregung mit einer Frequenz außerhalb der Eigenfrequenz erfolgt. Damit wird ein nachteiliges Aufschaukeln der gesamten Gießvorrichtung verhindert.

[0015] Bei einer Vorrichtung zum Stranggießen eines Metallbandes im Dickenbereich zwischen 1 und 10 mm, insbesondere eines Stahlbandes, zwischen zwei nach Art einer umlaufend bewegbaren Kokille im radialen Abstand angeordneten kühlbaren Gießrollen, welche zwischen sich einen Gießspalt begrenzen, wobei die Stirnseiten der Gießrollen in anstellbare und/oder einstellbare Abdichtungselemente aufweisen, sieht die Erfindung vor, dass die stirnseitigen Abdichtungselemente mit Mitteln zum Verschieben relativ quer zu den Achsen der Gießrollen ausgebildet sind.

[0016] Mit Hilfe einer Oszillation der Schmalseitenabdichtungselemente wird ein nachteiliges Anhaften der Abdichtungselemente im Bereich der Schmelze an den Stirnseiten des Gießspaltes bzw. der Gießrollen mit unkomplizierten Mitteln vermieden.

[0017] Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer Zeichnung eines Konstruktionsbeispiels zusätzlich erläutert.

[0018] Die einzige Figur zeigt in Seitenansicht, d. h. in Blickrichtung der Achsen des Gießrollenpaares 6 eine Stranggießanlage für dünne Bänder mit einer Gießpfanne 1, aus welcher über ein Schattenrohr 2 Schmelze in einen Verteiler 3 unter Ausbildung eines konstant gehaltenen Gießspiegels 14 eingeleitet wird.

[0019] Aus dem Verteiler 3 wird Schmelze 4 in dessen Richtung angeordneten Tauchrohren 5 in einen Gießraum zwischen dem Gießrollenpaar 6 entlang des Gießspaltes 11 eingeleitet. Aus diesem wird, unter stetiger Bildung sich gleichmäßig aufbauender Strangschalen im Gießspalt 11, das durcherstarrte Gussprodukt 7, in Form eines dünnen Bandes in Gießrichtung 12 ausgetragen. Die Gießgeschwindigkeit wird nach Maßgabe des Erstarrungsvorganges der Schmelze im Kontakt mit den kühlbaren Oberflächen der Gießrollen 6 in an sich bekannter Weise entsprechend eingestellt.

[0020] Zur jeweiligen Seitenabdichtung der Gießrollen und damit auch des Gießspaltes 11 ist das Abdichtungsele-

ment 8 vorgesehen, welches gemäß Erfindung mit Mitteln zum Verschieben relativ quer zu den Achsen der Gießrollen 6, in vertikaler Richtung 10 ausgebildet ist.

[0021] Dabei hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, dass die stirnseitigen Schmalseiten-Abdichtungselemente 8 entlang einer etwa vertikalen Ebene in vergleichsweise kurzen reziproken Hieben in eine Art Oszillation versetzt werden.

[0022] Damit wird auf einfache und kostengünstige Weise eine Spaltbildung bzw. eine Abstandsvergrößerung zwischen den Rollenkannten und der feuerfesten Platte 8 als Abdichtungselement zuverlässig vermieden. Es kann sich dabei um eine im wesentlichen vertikale Schwingungsrichtung handeln.

[0023] Der Antrieb zur Schwingungserregung der Abdichtungselemente 8 kann auf vielfältige Weise erfolgen. Eine vorteilhafte und einfache Lösung ergibt sich, wenn zur Schwingungserregung Exzenter- oder Hydraulikantriebe verwendet werden. Diese sind zuverlässig und vielfach erprobt.

[0024] Dabei ist noch darauf hinzuweisen, dass die Schwingungserregung mit einer Frequenz außerhalb der Eigenfrequenz erfolgen soll, um eine Übertragung der Schwingungen auf sonstige Teile der Anlage zu verhindern.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Stranggießen eines Metallbandes (7) im Dickenbereich zwischen 1 und 10 mm, insbesondere eines Stahlbandes, zwischen zwei nach Art einer unlaufend bewegbaren Kokille im radialen Abstand angeordneten kühlbaren Gießrollen (6), welche zwischen sich einen Gießspalt (11) begrenzen, wobei die Stirnseiten der Gießrollen (6), anstellbare und/oder einstellbare Abdichtungselemente (8) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die stirnseitigen Abdichtungselemente (8) entlang einer etwa vertikalen Ebene vorzugsweise in Gießrichtung verschoben werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der vertikalen Verschiebung eine im wesentlichen vertikale Schwingung überlagert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdichtungselemente (8) vorzugsweise in oszillierende Schwingungen mit im wesentlichen vertikaler Schwingungsrichtung (10) versetzt werden.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zur Schwingungserregung Exzenter- oder Hydraulikantriebe verwendet werden.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwingungserregung mit einer Frequenz außerhalb der Eigenfrequenz erfolgt.
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdichtungselemente (8) vertikal nach unten verschoben werden.
7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Oszillation bzw. die Verschiebegeschwindigkeit der Abdichtungselemente (8) in Abhängigkeit von der Drehzahl der Gießrollen (6) erfolgt.

